

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

06.09.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 1 月 2 5 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 3 9 3 8 0 8
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 3 9 3 8 0 8]

出 願 人
Applicant(s): 株式会社東芝
 東芝コンシューママーケティング株式会社
 東芝家電製造株式会社

REC'D 29 OCT 2004

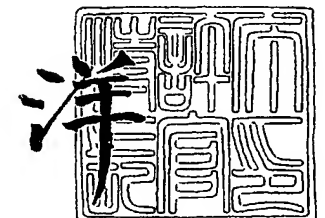
WIPO PCT

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 1 0 月 1 5 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願
【整理番号】 N030750
【提出日】 平成15年11月25日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H05B 6/06
【発明者】
 【住所又は居所】 愛知県瀬戸市穴田町 9 9 1 番地 東芝家電製造株式会社 愛知工場内
 【氏名】 滝本 等
【特許出願人】
 【識別番号】 000003078
 【氏名又は名称】 株式会社 東芝
【特許出願人】
 【識別番号】 502285664
 【氏名又は名称】 東芝コンシューママーケティング株式会社
【特許出願人】
 【識別番号】 503376518
 【氏名又は名称】 東芝家電製造株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100071135
 【住所又は居所】 名古屋市中区栄四丁目 6 番 1 5 号 名古屋あおば生命ビル
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 佐藤 強
 【電話番号】 052-251-2707
 【ファクシミリ番号】 052-263-4634
【選任した代理人】
 【識別番号】 100119769
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 小川 清
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 008925
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

調理器具を支持する支持手段と、
前記調理器具を加熱する加熱手段と、
外部から赤外線で送信される調理器具または調理器具内の被調理物の温度情報を受信可能な受信手段と、
前記受信手段の受信結果に基づいて前記加熱手段を駆動制御する制御手段と
を備えたことを特徴とする加熱調理器。

【請求項 2】

前記調理器具の温度を前記支持手段を介して検出する温度検出手段を備え、
前記制御手段は、
外部から赤外線で送信される温度情報が存在するときには外部からの温度情報に基づいて前記加熱手段を駆動制御し、
外部から赤外線で送信される温度情報が存在しないときには前記温度検出手段の検出結果に基づいて前記加熱手段を駆動制御することを特徴とする請求項 1 記載の加熱調理器。

【請求項 3】

請求項 1～2 のいずれかに記載の加熱調理器に使用可能な調理器具において、
調理物の温度に応じた信号を出力する温度検出手段と、
前記温度検出手段からの出力信号に応じた温度情報を赤外線で送信する送信手段と
を備えたことを特徴とする調理器具。

【請求項 4】

前記送信手段に電力を有線で供給する電池を備えたことを特徴とする請求項 3 記載の調理器具。

【請求項 5】

前記電池および前記送信手段間の給電路を調理物の温度に応じて開閉するスイッチ手段を備えたことを特徴とする請求項 4 記載の調理器具。

【請求項 6】

前記送信手段は、前記電池の出力を検出する出力検出部を備えていることを特徴とする請求項 4～5 のいずれかに記載の調理器具。

【請求項 7】

一次コイルに非接触で磁氣的に結合することに基づいて前記送信手段の電源を生成する二次コイルを備えたことを特徴とする請求項 3 記載の調理器具。

【請求項 8】

前記二次コイルは、調理物が投入される容器部の底部に設けられていることを特徴とする請求項 7 記載の調理器具。

【請求項 9】

前記送信手段は、
前記二次コイルからの出力を整流する整流部と、
前記整流部からの整流出力を安定化する安定電源部と
を備えていることを特徴とする請求項 7～8 のいずれかに記載の調理器具。

【請求項 10】

前記送信手段は、
前記整流部から前記安定電源部に与えられる整流出力の大きさを検出する整流出力検出部と、
前記整流出力検出部の検出結果に基づいて負荷の大きさを調整することで前記整流部から前記安定電源部に与えられる整流出力の大きさを制御する整流出力制御部と
を備えていることを特徴とする請求項 9 記載の調理器具。

【請求項 11】

前記送信手段は、赤外線送信モジュールから構成されていることを特徴とする請求項 3～10 のいずれかに記載の調理器具。

【書類名】明細書

【発明の名称】加熱調理器およびその加熱調理器に用いられる調理器具

【技術分野】

【0001】

本発明は、調理器具を加熱手段によって加熱することに基いて調理器具の内容物を調理する構成の加熱調理器および加熱調理器に用いられる調理器具に関する。

【背景技術】

【0002】

上記加熱調理器には、図19に示すように、IHコイル101の内周部にサーミスタ102を配置し、調理器具103の表面温度をトッププレート104を介して間接的に検出する構成のものがある。この構成の場合、自動湯沸し調理を行うときにはサーミスタ102の検出温度が高まるのに応じて火力を高・中・低に段階的に弱め、低火力状態での時間的な温度変化率が判定値に比べて小さくなることに基いて水の沸騰を検出している。

【特許文献1】特開2003-139385号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

上記加熱調理器の場合、火力の段階的な下降制御を行っているので、調理時間が長くなる。この火力の段階的な下降制御は、下記1)～3)に示すように、調理器具103の現実温度を高精度に検出することを目的とするものであり、火力の段階的な下降制御を廃止したときには調理器具103の現実温度を高精度に検出できないので、目的の仕上がり状態が得られない。

1) サーミスタ102のリード線105がIHコイル101からの磁界の影響を受けて誘導加熱されるので、サーミスタ102の検出温度が現実温度に比べて高くなる。このため、火力を段階的に弱めることでリード線105が受ける磁界の影響を低減し、検出温度を現実温度に近づけている。

2) 調理器具103とサーミスタ102との間に温度勾配の生成物となるトッププレート104が存在するので、調理器具103を高火力で継続的に加熱したときにはサーミスタ102の検出温度が現実温度に追従し難い。このため、火力を段階的に弱めることで調理器具103の昇温を積極的に遅らせ、検出温度を現実温度に高精度で追従させている。

3) 調理器具103を高火力で継続的に加熱したときには調理器具103の現実温度が沸騰温度に達した後も沸騰前と同様の温度変化率で上昇するので、温度変化率が判定値を下回った状態では水温が100℃を超えた120℃に達する。このため、火力を段階的に弱めることで現実温度を沸騰温度付近に収束させ、現実温度が沸騰温度に到達した時点で温度変化率を低下させている。

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、短時間で目的の仕上がり状態を得ることができる加熱調理器および加熱調理器に用いられる調理器具を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0004】

＜請求項1に係る発明の説明＞

請求項1に係る発明は外部から受信手段に温度情報を無線で送信することに基いて加熱手段を制御するものであり、特に送信媒体として赤外線を用いたものである。以下、請求項1に記載された用語の意義について説明する。

1) 支持手段：調理器具を機械的に支持するものである。

2) 受信手段：外部から赤外線で送信される温度情報を受信するものである。この温度情報は調理器具の温度情報または調理器具内の調理物の温度情報を称するものであり、温度情報とは調理器具の絶対的な温度・調理器具の基準値を比較対象とする相対的な温度・調理器具の温度変化率・調理物の絶対的な温度・調理物の基準値を比較対象とする相対的な温度・調理物の温度変化率等の温度に関する情報を称する。

3) 制御手段: 加熱手段を駆動制御することに基づいて調理内容を制御するものであり、直流電源を高周波電源に変換するインバータ回路をスイッチング制御することでインバータ回路から加熱手段に与えられる電力量を制御するものであることが好ましい。この制御手段は加熱手段を受信手段の受信結果に基づいて制御するものであり、調理内容は外部からの温度情報に基づいて制御されることになる。

<請求項 2 に係る発明の説明>

請求項 2 に係る発明は加熱調理器側に温度検出手段を設け、温度検出手段の活用状態を外部からの温度情報の赤外線送信状態に応じて制御するものである。具体的には外部から温度情報が赤外線送信されているときには赤外線送信結果に基づいて調理内容を制御し、外部から温度情報が赤外線送信されていないときには加熱調理器側での温度検出結果に基づいて調理内容を制御するものである。

<請求項 3 に係る発明の説明>

請求項 3 に係る発明は調理物の温度を調理器具側で検出し、調理器具側から検出温度に応じた温度情報を加熱調理器側に赤外線で無線送信するものである。この調理物の温度は温度検出手段が検出するものである。この温度検出手段は調理器具に機械的に接続されたものであり、調理器具の側面に配置することが調理器具の支持手段に対する載置性を維持する点で好ましく、調理器具の下端部に配置することが調理物の温度検出性を高める点で好ましい。温度情報は送信手段が送信するものである。この送信手段は調理器具に機械的に接続されたものであり、温度情報とは上述の温度に関する情報を称する。この送信手段は調理器具の取手部に配置することが好ましく、取手部とは使用者が調理器具を持つための把持部を称している。

<請求項 4 に係る発明の説明>

請求項 4 に係る発明は調理器具の電池から送信手段に有線で電力を供給するものであり、電池には一次電池・二次電池・太陽電池等が該当する。

<請求項 5 に係る発明の説明>

請求項 5 に係る発明は電池および送信手段間の給電路に温度スイッチを介在したものである。この温度スイッチとは調理器具の温度に応じて自ら状態が変わる自発的スイッチを称するものであり、送信手段には調理器具の温度に応じて電源が与えられる。

<請求項 6 に係る発明の説明>

請求項 6 に係る発明は電池の出力を検出する出力検出部を設けたものであり、出力検出部の検出結果は送信手段から赤外線で送信することが好ましい。

<請求項 7 に係る発明の説明>

請求項 7 に係る発明は調理器具に二次コイルを設けたものである。この二次コイルとは一次コイルに非接触で磁氣的に結合することに基づいて起電力を生成するものであり、送信手段は二次コイルの起電力を電源に駆動する。

<請求項 8 に係る発明の説明>

請求項 8 に係る発明は二次コイルを容器部の底部に配置したものであり、容器部とは調理器具のうち調理物が投入される貯留可能部分を称する。

<請求項 9 に係る発明の説明>

請求項 9 に係る発明は二次コイルからの出力を整流部を通して安定電源部に供給することで安定化するものである。

<請求項 10 に係る発明の説明>

請求項 10 に係る発明は整流部から安定電源部に与えられる整流出力の大きさを実測結果に基づいて制御するものであり、具体的には抵抗等の負荷の大きさを調整することで整流出力の大きさを制御するものである。この負荷の調整は負荷を無効状態および有効状態間で切替える 2 段階制御をも含む用語である。

<請求項 11 に係る発明の説明>

請求項 11 に係る発明は送信手段を赤外線送信モジュールから構成したものである。この赤外線モジュールとは構成要素を温度情報の赤外線送信が可能な態様に電氣的に相互接続した集合体であり、物理的に独立したユニットを称する。

【発明の効果】

【0005】

<請求項1～11に係る発明の共通の効果>

加熱手段からの悪影響を受けず温度勾配の生成物が介在されない調理器具に温度検出手段を設け、温度検出手段の検出結果に応じた温度情報を無線通信することに基いて調理内容を制御することができるので、火力の段階的な下降制御を行うことなく調理器具の現実温度を高精度に検出することができる。このため、調理器具を高火力で継続的に加熱することができるので、調理物を短時間で目的の状態に仕上げるのが可能になる。

温度情報の送信媒体として赤外線を使用している。この赤外線は電波に比べて送信領域が広いので、温度情報が調理器具のセット姿勢に影響されることなく受信手段に正確・確実に届くようになる。しかも、赤外線は磁気の影響を受けないので、温度情報が電磁調理器からの磁気に影響されることなく受信手段に正確・確実に届くようになる。

<請求項2に係る発明の特有の効果>

例えば調理途中で調理器具の電池が切れ、温度情報の赤外線送信が調理途中で消滅したときには加熱調理器側の温度検出手段の検出結果に基いて調理を続行することができる。また、調理途中で調理器具の電池が交換または充電され、温度情報の赤外線送信が調理途中で発生したときには温度情報の赤外線送信結果に基いて調理を続行することができるので、調理途中で電池が消耗および復旧したときでも調理を続行することができる。

<請求項4に係る発明の特有の効果>

加熱調理器側から調理器具側に電波で電源を送信する必要がなくなるので、電気的構成が簡単になる。

<請求項5に係る発明の特有の効果>

調理器具の温度が検出を要する領域内に突入したときだけ電池から送信手段に電源を与え、送信手段からの温度情報を赤外線送信することができるので、電池の消費量を抑えることが可能になる。

<請求項6に係る発明の特有の効果>

電池の出力が交換レベルまたは充電レベルに下降したことを検出し、調理器具側または加熱調理器側で異常報知を行うことができる。このため、温度情報の無線送信に支障を来す前に異常報知を認識して電池の交換または充電を行うことができるので、メンテナンス性が向上する。

<請求項7に係る発明の特有の効果>

調理器具を電磁調理器の支持手段にセットすることに基いて調理器具の二次コイルを電磁調理器の加熱コイルに磁氣的に結合させ、加熱コイルから二次コイルに電源を供給することができるので、調理器具に電池を搭載する必要がなくなる。このため、電池を交換または充電する手間が不要になるので、メンテナンス性が向上する。

<請求項8に係る発明の特有の効果>

調理器具を支持手段にセットした状態で二次コイルおよび加熱コイル間の機械的な離間距離が短くなる。このため、二次コイルの起電力が大きくなるので、加熱コイルの出力が小さいときでも送信手段の正常な駆動に必要な定格レベルの電源を確実に生成することができる。

<請求項9に係る発明の特有の効果>

整流部からの整流出力を安定電源部によって安定化しているので、加熱コイルの出力変動に基いて二次コイルの起電力が変動する場合でも一定レベルの電源を安定的に生成することができる。

<請求項10に係る発明の特有の効果>

整流部からの整流出力が判定値を上回る大きなものであるときには整流出力を抑制し、整流部から安定電源部に耐圧を超えないレベルの整流出力を与えることができるので、安定電源部として安価なシリースレギュレータを故障なく使用することができる。

<請求項11に係る発明の特有の効果>

送信手段が赤外線送信モジュールから構成されているので、送信手段を調理器具に簡単

に装着することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0006】

調理器具の取手部に赤外線送信モジュールと電池と操作スイッチとを取付け、調理器具の容器部に温度検出手段を取付ける。そして、操作スイッチのオン操作に基いて電池から赤外線送信モジュールに駆動電源を供給し、赤外線送信モジュールを操作スイッチのオン操作に基いて自発的に駆動することで温度情報の赤外線送信を加熱調理器の挙動とは独立してスタートさせる。以下、当該形態の具体例を図面に基いて説明する。

＜実施例1＞

システムキッチン1の内部には、図1に示すように、キャビネット2が固定されている。このキャビネット2の上面には支持手段に相当する耐熱ガラス製のトッププレート3が固定されており、トッププレート3はシステムキッチン1の上面から露出している。このトッププレート3は有色不透明に着色されたものであり、キャビネット2の内部はトッププレート3を通して視覚的に認識不能にされている。このキャビネット2の前面には操作パネル4が固定されており、操作パネル4には自動湯沸しキー5・火力調整ダイヤル6・天ぷらキー7が装着されている。これら自動湯沸しキー5～天ぷらキー7は調理条件の入力手段に相当するものであり、前方から操作可能にされている。

【0007】

トッププレート3には円形状の加熱マーク8が形成されている。この加熱マーク8は残余部分と異なる色彩に着色されたものであり、汎用の調理器具または専用の調理器具9を載置する載置領域を使用者に表示する目印として機能する。この専用の調理器具9は磁性材製の片手鍋からなるものであり、図2に示すように、調理物が投入される容器部10および容器部10から側方に突出する棒状の取手部11から構成されている。また、トッププレート3には、図1に示すように、加熱マーク8の右側方に位置して窓部12が形成されている。この窓部12はトッププレート3の基材である透明部分を称するものであり、透光性を有している。

【0008】

キャビネット2の内部には、図2に示すように、加熱マーク8の下方に位置して円環状のコイルベース13が収納されており、コイルベース13の上面には加熱手段および一次コイルに相当する円環状のIHコイル14が固定されている。また、キャビネット2の内部には加熱マーク8の下方に位置して内部温度センサ15が収納されており、内部温度センサ15の感温部はセンサスプリングのばね力でトッププレート3の下面に押付けられている。この内部温度センサ15は間接温度検出手段・内部温度検出手段・温度検出手段に相当するものであり、内部温度センサ15のリード線16はIHコイル14の内周部およびコイルベース13の内周部に挿入されている。この内部温度センサ15はサーミスタから構成されたものであり、専用の調理器具9の表面温度および汎用の調理器具の表面温度をトッププレート3を介して間接的に検出する。

【0009】

キャビネット2の内部には、図3に示すように、整流回路17が収納されており、整流回路17の入力端子には商用交流電源18が電氣的に接続されている。この整流回路17は交流電源18を直流電源に変換するものであり、ダイオードをブリッジ接続してなるブリッジ回路と平滑コンデンサとから構成されている。この整流回路17の出力端子にはインバータ回路19が電氣的に接続されている。このインバータ回路19は整流回路17からの直流電源を高周波電圧に変換するものであり、ハーフブリッジ形に接続されたスイッチング素子を主体に構成されている。このインバータ回路19の出力端子にはIHコイル14が電氣的に接続されており、IHコイル14はインバータ回路19から高周波電流が与えられることに基いて上方の調理器具9を誘導加熱する。

【0010】

調理器具9には、図2に示すように、容器部10の外周面に位置して外部温度センサ20が機械的に固定されている。この外部温度センサ20は容器部10の下端部に配置され

たものであり、外部温度センサ 20 の感温部は容器部 10 の外周面に下端部で密着している。この外部温度センサ 20 は温度検出手段および外部温度検出手段に相当するものであり、調理器具 9 の表面温度 T_o を直接的に検出するサーミスタから構成されている。

【0011】

調理器具 9 には取手部 11 に位置して鍋側電源 21 が機械的に固定されている。この鍋側電源 21 は 9 V の一次電池から構成されたものであり、鍋側電源 21 には電源スイッチ 22 を介して温度データ送信部 23 が電氣的に接続されている。この電源スイッチ 22 は取手部 11 に固定された自己保持形のスライドスイッチからなるものであり、プランジャ 24 のスライド操作に基いて給電路を閉成するオン状態および給電路を開放するオフ状態に機械的に保持される。即ち、電源スイッチ 22 がオン操作されたときには鍋側電源 21 から温度データ送信部 23 に 9 V の主電源 V_{in} が与えられ、電源スイッチ 22 がオフ操作されたときには主電源 V_{in} が遮断される。

【0012】

温度データ送信部 23 は調理器具 9 の取手部 11 に機械的に固定されたものであり、鍋側電源 21 から主電源 V_{in} が与えられることに基いて起動し、主電源 V_{in} が遮断されることに基いて停止する。この温度データ送信部 23 には外部温度センサ 20 がリード線 25 を介して電氣的に接続されており、温度データ送信部 23 は外部温度センサ 20 からの温度信号をリード線 25 を介して検出し、温度信号の検出結果に応じた調理情報を赤外線で送信する。即ち、温度データ送信部 23 は送信手段に相当するものであり、温度データ送信部 23 からの調理情報の送信は使用者が電源スイッチ 22 をオン操作することによって自動的に開始され、使用者が電源スイッチ 22 をオフ操作することによって自動的に停止する。

【0013】

温度データ送信部 23 は、図 4 に示すように、電源回路 26 と電圧検出回路 27 と発振回路 28 と温度検出回路 29 と LED 駆動回路 30 と赤外線 LED 31 と制御回路 32 とを赤外線送信可能な完成形態に電氣的に相互接続することから構成されたものである。この温度データ送信部 23 は物理的に独立したユニットとして取扱うことが可能な赤外線送信モジュールに相当するものであり、電源回路 26 は鍋側電源 21 からの主電源 V_{in} を降圧することによって 5 V の安定化電源 V_o を生成する。この電源回路 26 はシリーズレギュレータから構成されたものであり、温度データ送信部 23 は電源回路 26 が生成する安定化電源 V_o を電源として駆動する。

【0014】

電圧検出回路 27 は主電源 V_{in} のレベルに応じた電圧信号を生成するものであり、電圧信号は制御回路 32 に与えられる。温度検出回路 29 は外部温度センサ 20 の抵抗変化に応じたレベルの電圧信号を生成するものであり、電圧信号は制御回路 32 に与えられる。この制御回路 32 は発振回路 28 からの 8 MHz のパルス信号を動作周波数とするマイクロコンピュータからなるものであり、CPU・ROM・RAM・I/O を有している。尚、電圧検出回路 27 は出力検出部に相当するものである。

【0015】

制御回路 32 の ROM には制御プログラムが記録されている。この制御プログラムは制御回路 32 のタイマ回路から INT 信号が出力されることに基いて起動するものであり、1) 電圧検出処理・2) 温度検出処理・3) データ送信処理を有している。この INT 信号の出力は設定時間毎（具体的には 1 msec 毎）に行われるものであり、制御回路 32 は制御プログラムを設定時間毎に起動することによって 1) 電圧検出処理～3) データ送信処理を設定時間毎に実行する。以下、1) 電圧検出処理～3) データ送信処理について説明する。

1) 電圧検出処理

制御回路 32 の CPU は電圧検出回路 27 からの電圧信号を A/D 変換する。この電圧信号の A/D 変換結果に基いて主電源 V_{in} の電圧レベルを検出し、電圧レベルの検出結果を ROM に予め記録された判定値と比較する。そして、電圧レベルの検出結果が判定値

を上回ることを検出したときには主電源 V_{in} が正常レベルにあると判断し、電圧レベルの検出結果が判定値を下回ることを検出したときには主電源 V_{in} が異常レベルにあると判断する。この異常レベルとは制御回路 32 が正常に処理動作を行うことができなくなる手前の電圧レベルを称するものであり、電圧検出処理とは鍋側電源 21 の消耗の有無を設定期間毎に判定するものである。

2) 温度検出処理

制御回路 32 の ROM には、図 5 に示すように、温度検出回路 29 からの電圧信号 (V) と調理器具 9 の表面温度 T_o ($^{\circ}C$) との関係が記録されており、制御回路 32 の CPU は温度検出回路 29 からの電圧信号を A/D 変換し、電圧信号の A/D 変換結果に応じた表面温度 T_o を ROM の記録データから取得することに基いて調理器具 9 の直接的な表面温度 T_o を検出する。例えば電圧信号の A/D 変換結果が「4.1 V」であるときには表面温度 T_o として「75 $^{\circ}C$ 」を検出する。即ち、温度検出処理とは調理器具 9 の直接的な表面温度 T_o を設定期間毎に検出するものである。

3) データ送信処理

制御回路 32 には、図 4 に示すように、LED 駆動回路 30 を介して赤外線素子に相当する赤外線 LED 31 が電氣的に接続されており、制御回路 32 の CPU は 1) 電源電圧 V_{in} の検出結果および 2) 表面温度 T_o の検出結果に基いて駆動信号を生成する。そして、LED 駆動回路 30 を駆動信号に基いて駆動制御することで赤外線 LED 31 を発光制御し、赤外線 LED 31 から 1) 電源電圧 V_{in} の検出結果および 2) 表面温度 T_o の検出結果を含む調理情報を赤外線で送信する。この駆動信号は設定周波数 (具体的には「31.25 kHz」) および設定デューティ比のキャリア信号を変調することで行われるものであり、キャリア信号の変調はオンオフ期間を変更することで行われる。即ち、データ送信処理とは赤外線 LED 31 の駆動信号を生成し、赤外線 LED 31 を駆動信号に基いて発光制御することで調理情報を赤外線送信するものであり、1) 電圧検出処理および 2) 温度検出処理に連動して設定期間毎に行われる。

【0016】

図 6 の (a) および (b) は制御回路 32 が生成する駆動信号 S を示すものであり、駆動信号 S はヘッダ S_1 と電池残量データ S_2 と鍋データ S_3 と温度データ S_4 とストップビット S_5 とから構成されている。ヘッダ S_1 は駆動信号の送信開始を確定するものであり、キャリア信号を 5 msec オンおよび 3 msec オフすることで生成される。ストップビット S_5 は駆動信号の送信終了を確定するものであり、キャリア信号を 1 msec オンおよび 3 msec 以上オフすることで生成される。電池残量データ S_2 ~ 温度データ S_4 はビット「0」およびビット「1」の組合せでデータの内容を特定するものであり、ビット「0」はキャリア信号を 1 msec オンおよび 1 msec オフすることで生成され、ビット「1」はキャリア信号を 1 msec オンおよび 2 msec オフすることで生成される。

【0017】

電池残量データ S_2 は鍋側電源 21 の消耗の有無を特定する 1 ビットデータからなるものであり、制御回路 32 の CPU は 1) 電圧検出処理で主電源 V_{in} が正常レベルにあると判断したときには直後のデータ送信処理で電池残量データ S_2 として「0」を設定し、主電源 V_{in} が異常レベルにあると判断したときには直後のデータ送信処理で電池残量データ S_2 として「1」を設定する。鍋データ S_3 は調理器具 9 の種類・材質・大きさ等を特定する固有データであり、制御回路 32 の ROM に予め記録されている。この鍋データ S_3 は 3 ビットデータからなるものであり、制御回路 32 の CPU はデータ送信処理毎に鍋データ S_3 として同一の記録データを設定する。温度データ S_4 は調理器具 9 の表面温度 T_o を特定する 8 ビットデータからなるものであり、制御回路 32 の CPU は 2) 温度検出処理の検出結果 T_o を直後のデータ送信処理で温度データ S_4 に設定する。例えば 2) 温度検出処理の検出結果 T_o が「75 $^{\circ}C$ 」であるときには温度データ S_4 として「11010010」が設定される。

【0018】

調理器具 9 には、図 2 に示すように、取手カバー 33 が固定されている。この取手カバー 33 は外部温度センサ 20・鍋側電源 21・操作スイッチ 22・温度データ送信部 23・リード線 25 をプランジャ 24 を除いて覆うものであり、断熱材を材料に形成されている。この取手カバー 33 には電池交換口が形成されており、電池交換口には電池カバーが開閉可能に装着されている。この電池交換口は鍋側電源 21 を交換するための開口部を称するものであり、電池カバーを操作することに基いて開閉される。尚、断熱材とは調理器具 9 の基材である磁性材に比べて熱伝導率が低い材質（具体的には合成樹脂）を称する。

【0019】

キャビネット 2 の内部には、図 3 に示すように、インバータ制御部 34 が収納されている。このインバータ制御部 34 はインバータ回路 19 をスイッチング制御するものであり、次のように構成されている。制御回路 35 はマイクロコンピュータを主体に構成されたものであり、CPU・ROM・RAM・I/O を有している。この制御回路 35 には操作部 36 が電氣的に接続されており、制御回路 35 は操作部 36 の操作内容に応じて調理条件を設定する。この操作部 36 は自動湯沸しキー 5・火力調整ダイヤル 6・天ぷらキー 7 等の調理情報の入力手段を称するものであり、制御回路 35 は調理条件の設定結果に基いて駆動信号を生成する。この制御回路 35 には駆動回路 37 を介してインバータ回路 19 が電氣的に接続されており、駆動回路 37 は制御回路 35 からの駆動信号に基いてインバータ回路 19 をスイッチング制御し、IH コイル 14 に高周波電流を流すことに基いて調理器具 9 を誘導加熱する。尚、制御回路 35 は制御手段に相当するものである。

【0020】

内部温度センサ 15 にはリード線 16 を介して温度検出回路 38 が電氣的に接続されている。この温度検出回路 38 は内部温度センサ 15 の抵抗変化に応じたレベルの電圧信号を出力するものであり、制御回路 35 は温度検出回路 38 からの電圧信号を A/D 変換することに基いて調理器具 9 の表面温度 T_o および汎用の調理器具の表面温度 T_s を間接的に検出し、表面温度 T_o および T_s の検出結果に基いて駆動信号のパルス幅を制御する。

【0021】

カレントトランス 39 は交流電源 18 から整流回路 17 に与えられる入力電流 I_{in} を検出する電流検出手段として機能するものであり、カレントトランス 39 には入力電流検出回路 40 が電氣的に接続されている。この入力電流検出回路 40 は入力電流 I_{in} に応じたレベルの電圧信号を出力するものであり、制御回路 35 は入力電流検出回路 40 からの電圧信号を A/D 変換することに基いて入力電流 I_{in} の大きさを検出する。

【0022】

制御回路 35 は入力電流 I_{in} の検出結果を時間的に積分することに基いて誘導加熱に使用された電氣的エネルギー量を検出し、電氣的エネルギー量の検出結果と表面温度 T_s の検出結果とをソフトウェア的に処理することに基いて加熱情報を取得する。この表面温度 T_s の検出結果は電氣的エネルギーの消費結果に相当するものであり、制御回路 35 は両者の相関関係に基いて汎用の調理器具の材質・重量・大きさ等を加熱情報として取得し、駆動信号のパルス幅を加熱情報の取得結果に基いて制御する。この入力電流 I_{in} の検出結果に応じた加熱情報の取得処理は温度データ送信部 23 からの赤外線調理情報が存在しない汎用の自動湯沸し調理時に実行されるものであり、温度データ送信部 23 からの赤外線調理情報が存在する専用の自動湯沸し調理時には調理情報の鍋データ S_3 に基いて調理器具 9 の材質・重量・大きさ等の加熱情報が取得され、駆動信号のパルス幅が加熱情報の赤外線取得結果に基いて制御される。

【0023】

赤外線受光回路 41 は赤外線センサおよび信号出力回路をモジュール化してなるものであり、トッププレート 3 の窓部 12 の下方に配置されている。この赤外線受光回路 41 は温度データ送信部 23 からの調理情報を窓部 12 を通して受光することに基いて調理データを生成するものであり、調理データは、図 6 の (c) に示すように、調理情報の受光結果を包絡検波することで設定される。尚、赤外線受光回路 41 は受信手段に相当するものである。

【0024】

赤外線受光回路41は、図4に示すように、制御回路35の割込端子INTに接続されたものであり、制御回路35は調理データのヘッダS1を検出することに基づいて割込プログラムを起動し、ヘッダS1に続く電池残量データS2と鍋データS3と温度データS4をRAMに無線調理情報として格納する。このRAMには無線調理情報の格納エリアとして「無線エリア(NEW)」および「無線エリア(OLD)」が形成されており、赤外線受光回路41からの最新の無線調理情報は割込プログラムで「無線エリア(NEW)」に格納され、自動湯沸し調理用のメインプログラムで処理された後に「無線エリア(OLD)」に移される。

【0025】

制御回路35には、図3に示すように、報知手段に相当するLED42が電氣的に接続されている。このLED42は、図1に示すように、操作パネル4に固定されたものであり、制御回路35のCPUは自動湯沸し調理用のメインプログラムで調理内容を制御するときにRAMの「無線エリア(NEW)」に電池残量データS2として鍋側電源21の消耗「1」が格納されていることを検出すると、LED42を継続的に発光させることに基いて使用者に鍋側電源21の消耗および交換を報知する。

【0026】

制御回路35のROMには自動湯沸し調理用のメインプログラムが記録されており、制御回路35のCPUは自動湯沸しキー5のオン操作を検出したときには自動湯沸し調理用のメインプログラムを起動し、メインプログラムに基づいて調理内容を制御する。以下、自動湯沸し調理用のメインプログラムについて説明する。

汎用の調理器具を用いて自動湯沸し調理を行うときには汎用の調理器具を加熱マーク8上にセットし、操作パネル4の自動湯沸しキー5をオン操作する。専用の調理器具9を用いて自動湯沸し調理を行うときには専用の調理器具9を加熱マーク8上にセットし、調理器具9の操作スイッチ22および操作パネル4の自動湯沸しキー5をオン操作する。

【0027】

制御回路35は自動湯沸しキー5のオン操作を検出すると、図7のステップS1でRAMをクリアし、調理フラグを昇温処理にリセットする。そして、ステップS2で火力を定格値の3kWに設定し、自動湯沸し調理を3kWの強火力で開始する。この火力はIHコイル14の単位時間当りの通電時間をインバータ回路19のオンオフ比によって制御することに基づいて調整されるものであり、制御回路35は自動湯沸し調理を3kWのハイパワーで開始すると、ステップS3へ移行する。

【0028】

制御回路35はステップS3へ移行すると、タイマ信号の有無を判断する。このタイマ信号は制御回路35のタイマ回路から設定時間毎(具体的には1sec毎)に出力されるものであり、制御回路35はステップS3でタイマ信号を検出したときにはステップS4へ移行する。

制御回路35はステップS4へ移行すると、調理フラグの設定状態を判断する。この調理フラグは自動湯沸し調理の開始に基づいて昇温処理にセットされ、昇温処理の終了に基づいて保温処理にセットされるものであり、制御回路35はステップS4で調理フラグが昇温処理にセットされていることを検出したときにはステップS5の昇温処理を行い、ステップS4で調理フラグが保温処理にセットされていることを検出したときにはステップS6の保温処理を行う。即ち、ステップS5の昇温処理およびステップS6の保温処理はタイマ回路からタイマ信号が出力される設定時間毎に行われるものである。

【0029】

制御回路35はステップS5の昇温処理へ移行すると、図8のステップS11でRAMの「無線エリア(NEW)」を参照する。この「無線エリア(NEW)」は専用の調理器具9の最新の使用状態を示すものであり、例えば汎用の調理器具が使用されているときには「無線エリア(NEW)」がリセット状態にされている。この「無線エリア(NEW)」のリセット状態では制御回路35はステップS11で汎用の調理器具が使用されている

ことを認識してステップS12へ移行し、汎用の湯沸し調理を行う。

1. 汎用の湯沸し調理について

制御回路35はステップS12で内部温度センサ15からの出力信号を有線で取得することに基いて調理器具の間接的な表面温度 T_s を検出し、表面温度 T_s の検出結果をRAMに有線調理情報として格納する。このRAMには有線調理情報の格納エリアとして「有線エリア (NEW)」および「有線エリア (OLD)」が形成されており、ステップS12で取得した最新の表面温度 T_s は「有線エリア (NEW)」に格納され、ステップS16またはS19で「有線エリア (OLD)」に移される。

【0030】

制御回路35はステップS12で表面温度 T_s をRAMに格納すると、ステップS13で「有線エリア (NEW)」から表面温度 T_s の格納結果を検出し、ROMに予め記録された判定値 T_h と比較する。ここで「 $T_s \leq T_h$ (具体的には 80°C)」を検出したときにはステップS14へ移行し、表面温度 T_s の格納結果をROMに予め記録された判定値 T_h および T_l (具体的には 50°C)と比較する。

【0031】

制御回路35はステップS14で「 $T_s < T_l$ 」を検出すると、ステップS16へ移行する。ここで「有線エリア (NEW)」の最新の表面温度 T_s を「有線エリア (OLD)」に移し、「有線エリア (NEW)」にデフォルトデータを記録することに基いて「有線エリア (NEW)」をリセットする。また、ステップS14で「 $T_l \leq T_s \leq T_h$ 」を検出したときにはステップS15で火力を2kWに中設定し、ステップS16へ移行する。即ち、内部温度センサ15からの出力信号に基いて汎用の調理器具の表面温度 T_s が判定値 T_l に到達したことが検出されたときには火力が3kWから2kWに下げられ、調理器具が2kWの火力で継続的に加熱される。

【0032】

制御回路35はステップS13で「 $T_s > T_h$ 」を検出したときにはステップS17へ移行し、IHコイル14を1kWの弱火力で運転する。即ち、内部温度センサ15からの出力信号に基いて汎用の調理器具の表面温度 T_s が判定値 T_h ($> T_l$)に到達したことが検出されたときには火力が2kWから1kWに下げられ、調理器具が1kWの火力で継続的に加熱される。

【0033】

制御回路35はステップS17で火力を弱設定すると、ステップS18で温度変化率 ΔT_s を演算する。この温度変化率 ΔT_s は調理器具の単位時間当りの温度上昇度に相当するものであり、制御回路35は「有線エリア (NEW)」および「有線エリア (OLD)」から表面温度 T_s を検出し、表面温度 T_s の最新の検出結果と前回の検出結果との差を温度変化率 ΔT_s として演算する。

【0034】

制御回路35はステップS18で温度変化率 ΔT_s を演算すると、ステップS19へ移行する。ここで「有線エリア (NEW)」の最新の表面温度 T_s を「有線エリア (OLD)」に移し、「有線エリア (NEW)」にデフォルトデータを記録することに基いて「有線エリア (NEW)」をリセットする。

制御回路35はステップS19でRAMの「有線エリア (NEW)」および「有線エリア (OLD)」を整理すると、ステップS20で温度変化率 ΔT_s の演算結果をROMに予め記録された判定値 ΔT と比較する。ここで「 $\Delta T_s < \Delta T$ 」を検出したときには調理器具が湯沸し認識温度 T_w に到達したと判断し、ステップS21で調理フラグに保温処理をセットする。即ち、汎用の自動湯沸し調理は、図10に示すように、内部温度センサ15からの出力信号に基いて火力を強・中・弱に段階的に変更することに基いて調理器具の加熱状態を段階的に弱めるものであり、調理器具の昇温度 ΔT_s が鈍ることに基いて終了する。

2. 専用の湯沸し調理について

制御回路35は図8のステップS11でRAMの「無線エリア (NEW)」に無線調理

情報が格納されていることを検出すると、ステップS22へ移行する。この「無線エリア (NEW)」の無線調理情報は調理器具9の温度データ送信部23が設定時間毎に赤外線で送信するものであり、制御回路35が外部割込み処理で格納するものである。即ち、RAMの「無線エリア (NEW)」に無線調理情報が格納されているときには専用の調理器具9の使用が認識され、専用の調理器具9に応じた態様で自動湯沸し調理が行われる。

【0035】

制御回路35はステップS22へ移行すると、「無線エリア (NEW)」の電池残量データS2を検出する。ここで電池残量データS2として「0」が格納されていることを検出したときには鍋側電源21が正常レベルにあると判断し、ステップS23でLED42を消灯する。また、「無線エリア (NEW)」に電池残量データとして「1」が格納されていることを検出したときには鍋側電源21が異常降下していると判断してステップS24へ移行し、LED42を点灯することによって使用者に電池切れを報知する。即ち、電池切れ表示は鍋側電源21の異常降下状態で調理が開始されたときは勿論のこと、調理途中で鍋側電源21が異常降下した場合にもオンされる。この鍋側電源21が調理途中で正常なものと交換されたときには温度データ送信部23から電池残量データとして「0」が送信されるようになるので、電池切れ表示がオフされる。

【0036】

制御回路35はステップS25へ移行すると、RAMの「無線エリア (NEW)」から温度データS4を検出する。この温度データS4は温度データ送信部23から赤外線で送信された調理器具9の直接的な表面温度 T_o に相当するものであり、制御回路35はステップS25で表面温度 T_o を検出すると、ステップS26で温度変化率 ΔT_o を演算する。この温度変化率 ΔT_o は調理器具9の単位時間当りの温度上昇度に相当するものであり、制御回路35は「無線エリア (NEW)」および「無線エリア (OLD)」から表面温度 T_o を検出し、表面温度 T_o の最新の検出結果と前回の検出結果との差を温度変化率 ΔT_o として演算する。

【0037】

制御回路35はステップS26で温度変化率 ΔT_o を演算すると、ステップS27へ移行する。ここで「無線エリア (NEW)」の最新の表面温度 T_o を「無線エリア (OLD)」に移し、「無線エリア (NEW)」にデフォルトデータを記録することによって「無線エリア (NEW)」をリセットする。

制御回路35はステップS27でRAMの「無線エリア (NEW)」および「無線エリア (OLD)」を整理すると、ステップS28で温度変化率 ΔT_o の演算結果をROMに予め記録された判定値 ΔT と比較する。ここで「 $\Delta T_o < \Delta T$ 」を検出したときには調理器具9が湯沸し認識温度 T_w に到達したと判断し、ステップS21で調理フラグに保温処理をセットする。

【0038】

専用の湯沸し調理は、図9に示すように、3kWの強火力で調理器具9を加熱しながら直接的な表面温度 T_o の赤外線送信結果を検出するものであり、調理器具の昇温度 ΔT_o が鈍ることに基いて終了する。この専用の自動湯沸し調理中に図8のステップS11で「無線エリア (NEW)」に無線調理情報が存在しないことが検出されたときには汎用の調理器具が使用されていると認識が変更され、汎用の湯沸し調理が行われる。即ち、専用の湯沸し調理中に鍋側電源21が制御不能レベルに降下したときには温度データ送信部23からの無線調理情報がなくなり、専用の湯沸し調理が汎用の湯沸し調理に自動的に切換わる。

【0039】

制御回路35は図7のステップS4で調理フラグが保温処理にセットされていることを検出すると、ステップS6の保温処理で火力を保温値 ($< 1 \text{ kW}$) に初期設定する。そして、無線調理情報が存在するときには無線表面温度 T_o が湯沸し認識温度 T_w に保持されるように火力を保温値付近で調整し、無線調理情報が存在しないときには有線表面温度 T_s が湯沸し認識温度 T_w に保持されるように火力を保温値付近で調整する。

【0040】

上記第1実施例によれば、IHコイル14からの悪影響を受けず温度勾配の生成物であるトッププレート3が介在されない調理器具9に外部温度センサ20を設け、外部温度センサ20の検出結果に応じた調理情報を無線通信することによって調理内容を制御したので、火力の段階的な下降制御を行うことなく調理器具9の現実温度を高精度に検出することができる。このため、調理器具9を強火力で継続的に加熱することができるので、調理物を短時間で目的の状態に仕上げる事が可能になる。

【0041】

調理情報の送信媒体として赤外線を使用した。この赤外線は電波に比べて送信領域が広いので、調理情報が加熱マーク8に対するセット姿勢に影響されることなく赤外線受光回路41に確実に届くようになる。しかも、赤外線は磁気の影響を受けないので、調理情報がIHコイル14からの磁気に影響されることなく赤外線受光回路41に確実に届くようになる。

【0042】

鍋側電源21として電池を使用した。このため、加熱調理器側から電波で電源を送信する必要がなくなるので、電氣的構成が簡単になる。

鍋側電源21の出力が異常低下したことを検出し、加熱調理器側で異常報知を行った。このため、調理情報の赤外線送信に支障を来す前に異常報知を認識して鍋側電源21の交換を行うことができるので、メンテナンス性が向上する。

【0043】

加熱調理器側に内部温度センサ15を設け、内部温度センサ15の活用状態を調理情報の赤外線送信状態に応じて制御した。このため、調理途中で鍋側電源21が切れ、調理情報の赤外線送信が調理途中で消滅したときには内部温度センサ15からの検出結果に基づいて調理を続行することができる。また、調理途中で鍋側電源21が交換され、調理情報の赤外線送信が調理途中で発生したときには温度情報の赤外線送信結果に基づいて調理を続行することができるので、調理途中で電池が消耗および復旧したときでも調理を続行することができる。

【0044】

温度データ送信部23を赤外線送信モジュールから構成したので、温度データ送信部23を調理器具9に簡単に装着することができる。

<実施例2>

専用の調理器具9の取手部11には、図11に示すように、取手カバー33内に位置して温度スイッチ43が固定されており、鍋側電源21は、図12に示すように、電源回路26に温度スイッチ43を介して電氣的に接続されている。この温度スイッチ43はバイメタルを可動接点とするものであり、検知温度「Tb」を境界にオフ状態からオン状態に切換わる。即ち、調理器具9の表面温度Toが検知温度「Tb」以下の状態では温度データ送信部23が温度スイッチ43のオフに基づいて断電され、調理器具9の表面温度Toが検知温度「Tb」を上回った状態では温度データ送信部23が温度スイッチ43のオンに基づいて通電される。従って、温度データ送信部23は調理器具9の表面温度Toが検知温度「Tb」を上回ることを条件に起動し、調理情報の赤外線送信を開始する。尚、温度スイッチ43はスイッチ手段に相当するものである。

【0045】

インバータ制御部34の制御回路35は自動湯沸し調理内容を図7および図8の制御プログラムに基づいて制御する。即ち、調理器具9の使用時には表面温度Toが検知温度「Tb」に到達するまで無線調理情報が存在しないので、汎用の湯沸し調理が行われる。調理器具9の表面温度Toが検知温度「Tb」を上回った後には無線調理情報が存在するので、専用の湯沸し調理が行われる。この検知温度「Tb」は汎用の湯沸し調理の判定温度Tlに比べて小さく設定されているので（具体的には45°C）、ステップS14で「Tl ≤ Ts ≤ Th」が検出される前に温度データ送信部23から調理情報の赤外線送信が開始され、ステップS15で火力が初期の強出力「3kW」から中出力「2kW」に下げられ

る前に汎用の湯沸し調理から専用の湯沸し調理に切換わる。即ち、調理器具 9 は、図 13 に示すように、湯沸し認識温度 T_w に到達するまで初期の強火力で継続的に加熱される。

【0046】

上記第 2 実施例によれば、鍋側電源 21 から温度データ送信部 23 に調理器具 9 の表面温度 T_o に応じて電源を与えた。このため、調理器具 9 の表面温度 T_o が検出を要する領域内に突入したときだけ鍋側電源 21 から温度データ送信部 23 に電源を与え、温度データ送信部 23 から調理情報を赤外線送信することができるので、鍋側電源 21 の消費量を抑えることができる。

<実施例 3>

専用の調理器具 9 には、図 14 に示すように、容器部 10 の下面に位置して円環状のループコイル 44 が固定されている。このループコイル 44 は調理器具 9 をトッププレート 3 の加熱マーク 8 上にセットすることによって IH コイル 14 に磁氣的に結合される二次コイルに相当するものであり、図 15 に示すように、温度データ送信部 23 の整流回路 45 にリード線を介して電氣的に接続されている。この整流回路 45 はループコイル 44 の誘起電圧を直流化するものであり、整流回路 45 には安定電源部に相当するスイッチング電源回路 46 が電氣的に接続されている。このスイッチング電源回路 46 は整流回路 45 からの整流出力をスイッチングすることで安定化するものであり、温度データ送信部 23 はスイッチング電源回路 46 からの安定出力を電源に駆動する。

【0047】

図 16 は IH コイル 14 の入力電力「kW」と整流回路 45 からの整流出力「V」との関係を示すものであり、整流回路 45 からの整流出力は IH コイル 14 の入力電力に比例して大きくなる。この整流出力は入力電力が低値「200W」から高値「3kW」に変動しても「10V以上」に確保されるので、スイッチング電源回路 46 が整流回路 45 からの整流出力をスイッチングすることで定格値を下回ることがない安定したレベルの駆動電源を生成することができる。

【0048】

上記第 3 実施例によれば、調理器具 9 をトッププレート 3 の加熱マーク 8 上にセットすることによってループコイル 44 を IH コイル 14 に磁氣的に結合させ、IH コイル 14 からループコイル 44 に電源を供給したので、調理器具 9 に電池を搭載する必要がなくなる。このため、電池を交換する手間が不要になるので、メンテナンス性が向上する。

ループコイル 44 を調理器具 9 の底部に配置したので、調理器具 9 を加熱マーク 8 上にセットした状態でループコイル 44 および IH コイル 14 間の機械的な離間距離が短くなる。このため、ループコイル 44 の起電力が大きくなるので、IH コイル 14 の出力が小さいときでも温度データ送信部 23 の正常な駆動に必要な定格レベルの電源を確実に生成することができる。

【0049】

整流回路 45 からの整流出力をスイッチング電源回路 46 によって安定化したので、IH コイル 14 の出力変動に基づいてループコイル 44 の起電力が変動する場合でも一定レベルの電源を安定的に生成することができる。

<実施例 4>

温度データ送信部 23 の制御回路 32 には、図 17 に示すように、整流出力検出部に相当する整流出力検出回路 47 が電氣的に接続されている。この整流出力検出回路 47 は整流回路 45 からの整流出力に応じたレベルの電圧信号を出力するものであり、制御回路 32 は整流出力検出回路 47 からの電圧信号を A/D 変換し、電圧信号の A/D 変換結果に基づいて整流出力の大きさを検出する。

【0050】

整流回路 45 には安定電源部に相当する電源回路 48 が電氣的に接続されている。この電源回路 48 は温度データ送信部 23 の駆動電源を生成するものであり、整流回路 45 からの整流出力をトランジスタの損失で「5V」に降圧するシリーズレギュレータから構成されている。また、制御回路 32 には出力抑制回路 49 が電氣的に接続されている。この

出力抑制回路 49 はトランジスタ 50 および抵抗 51 を有するものであり、制御回路 32 はトランジスタ 50 をオンすることに基づいて抵抗 51 を有効化し、整流回路 45 からの整流出力を降圧する。この降圧処理は制御回路 32 が整流出力の検出結果に基づいて行うものであり、図 18 に示すように、整流出力の検出結果が「20 V」に到達することに基づいてトランジスタ 50 をオンすることで IH コイル 14 の高出力値「3 kW」に対して整流出力を電源回路 48 の耐圧以下の「25 V」に抑える。尚、制御回路 32 および抵抗 51 は整流出力制御部および負荷に相当するものである。

【0051】

上記第 4 実施例によれば、整流回路 45 からの整流出力が判定値「20 V」を上回る大きなものであるときには抵抗 51 を有効化することに基づいて整流出力を抑制し、整流回路 45 から電源回路 48 に耐圧を超えないレベルの整流出力を与えたので、電源回路 48 として安価なシリズレギュレータを故障なく使用することができる。

上記第 1～第 4 実施例においては、温度データ送信部 23 を調理器具 9 の取手部 11 に固定したが、これに限定されるものではなく、例えば容器部 10 に固定しても良い。この構成の場合、容器部 10 のうち温度上昇が鈍い部分に温度データ送信部 23 を固定することが好ましく、具体的には容器部 10 の上端部が適切である。

【0052】

上記第 1～第 4 実施例においては、温度データ送信部 23 をモジュール化したが、これに加えてパッケージ化しても良い。即ち、温度データ送信部 23 を耐熱性の合成樹脂でモールドしても良い。

上記第 1～第 4 実施例においては、専用の調理器具 9 を用いて保温処理を行う場合に温度データ送信部 23 からの調理情報を利用したが、これに限定されるものではなく、例えば内部温度センサ 15 からの温度信号を利用しても良い。

【0053】

上記第 1～第 4 実施例においては、温度データ送信部 23 からの調理情報に基づいて水の沸騰の有無を判断したが、これに加えて水の存在の有無を判断しても良い。この構成の場合、温度データ送信部 23 からの調理情報に基づいて水の沸騰が判定時間以下で確認されたときには水が存在しない空焚き状態であると判断し、自動湯沸し調理を停止することが好ましい。

【0054】

上記第 1～第 4 実施例においては、温度データ送信部 23 からの調理情報を自動湯沸し調理に利用したが、これに限定されるものではなく、天ぷら調理・湯煎調理・炒め物調理等、調理器具 9 を設定温度に加熱して行われる自動調理に利用することができる。

上記第 1～第 4 実施例においては、外部温度センサ 20 によって調理器具 9 の表面温度 T_o を検出する構成としたが、これに限定されるものではなく、例えば外部温度センサ 20 によって調理器具 9 内の調理物の温度を検出し、調理器具 9 の温度データ送信部 23 から加熱調理器の赤外線受光回路 41 に温度情報として調理物の直接的な温度を赤外線送信しても良い。この場合、調理器具 9 の容器部 10 の内周面に外部温度センサ 20 を固定すると良い。

【図面の簡単な説明】

【0055】

【図 1】本発明の第 1 実施例を示す図（クッキングヒータの外観を示す斜視図）

【図 2】専用の調理器具をトッププレートにセットした状態を示す図

【図 3】インバータ回路部およびインバータ制御部の電氣的構成を示すブロック図

【図 4】温度データ送信部の電氣的構成を示すブロック図

【図 5】制御回路の検出電圧と認識温度との関係を示す図

【図 6】（a）は赤外線 LED の駆動信号を示す図、（b）は赤外線 LED から投光される無線調理情報の内容を示す図、（c）は赤外線受光回路から出力される無線調理情報の検波信号を示す図

【図 7】制御回路の制御内容を示すフローチャート

【図 8】 制御回路の制御内容を示すフローチャート

【図 9】 無線通信機能を有する専用の調理器具を使用した場合の自動湯沸し調理内容を示す図

【図 10】 無線通信機能を持たない汎用の調理器具を使用した場合の自動湯沸し調理内容を示す図

【図 11】 本発明の第 2 実施例を示す図 2 相当図

【図 12】 図 4 相当図

【図 13】 図 9 相当図

【図 14】 本発明の第 3 実施例を示す図 2 相当図

【図 15】 図 4 相当図

【図 16】 I H コイルの入力電力と整流回路の整流出力との関係を示す図

【図 17】 本発明の第 4 実施例を示す図 4 相当図

【図 18】 図 16 相当図

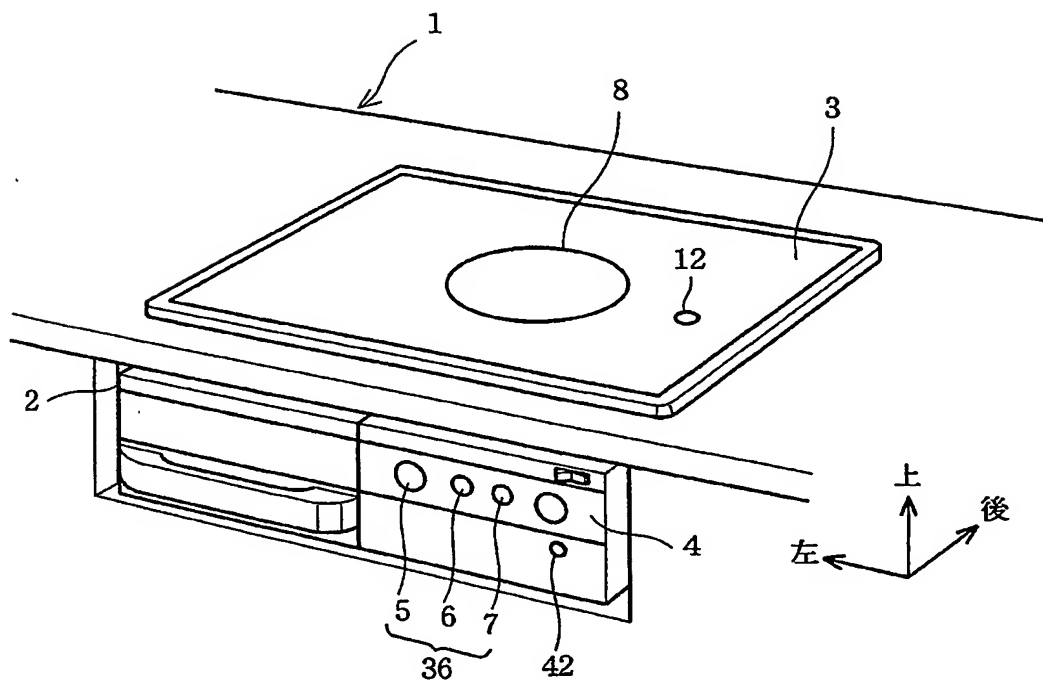
【図 19】 従来例を示す図 2 相当図

【符号の説明】

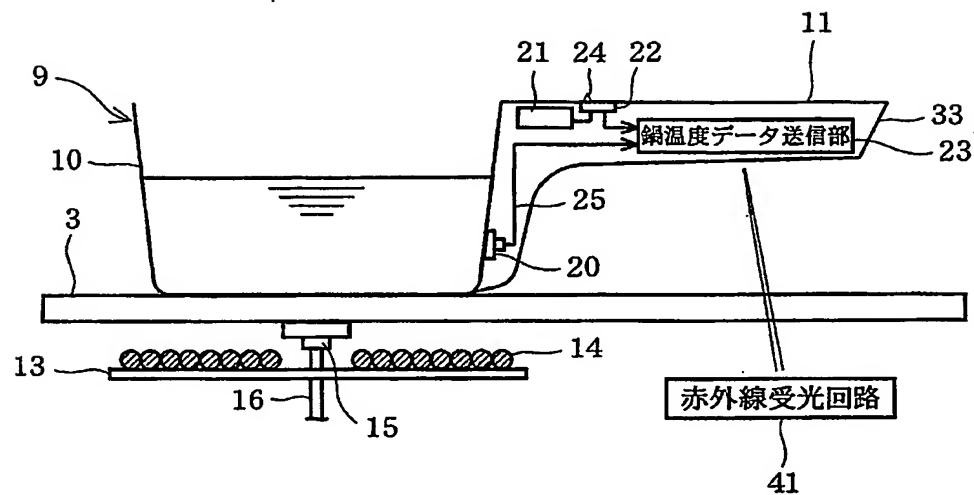
【0056】

3 はトッププレート（支持手段）、9 は調理器具、10 は容器部、14 は I H コイル（加熱手段、一次コイル）、15 は内部温度センサ（温度検出手段）、20 は外部温度センサ（温度検出手段）、21 は鍋側電源（電池）、23 は温度データ送信部（送信手段、赤外線送信モジュール）、27 は電圧検出回路（出力検出部）、32 は制御回路（整流出力制御部）、35 は制御回路（制御手段）、41 は赤外線受光回路（受信手段）、43 は温度スイッチ（スイッチ手段）、44 はループコイル（二次コイル）、46 はスイッチング電源回路（安定電源部）、47 は整流出力検出回路（整流出力検出部）、48 は電源回路（安定電源部）、51 は抵抗（負荷）を示している。

【書類名】図面
【図 1】

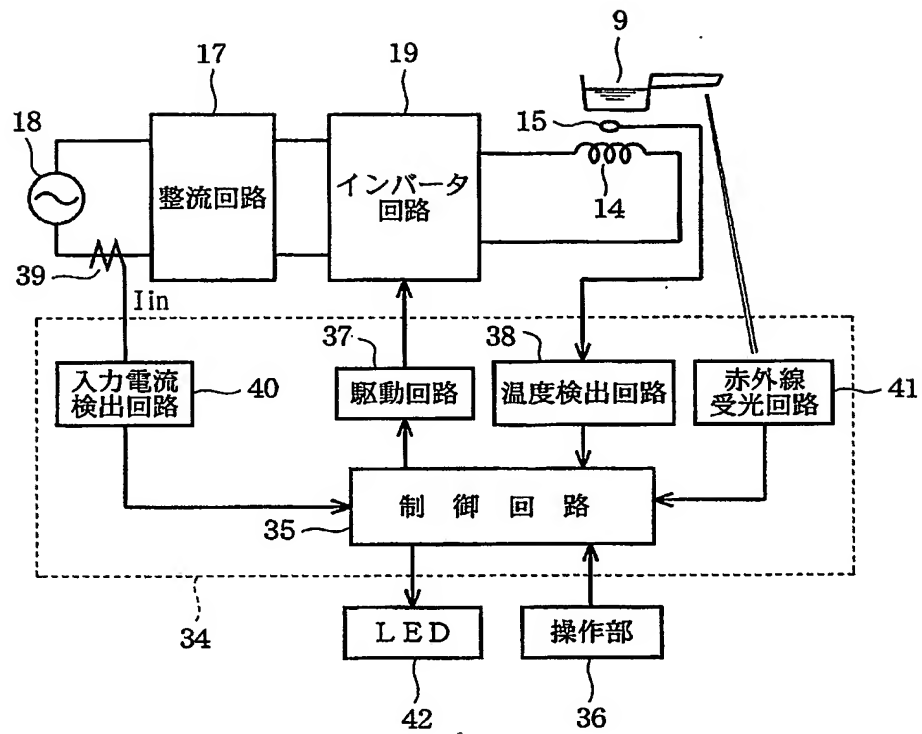


【図 2】

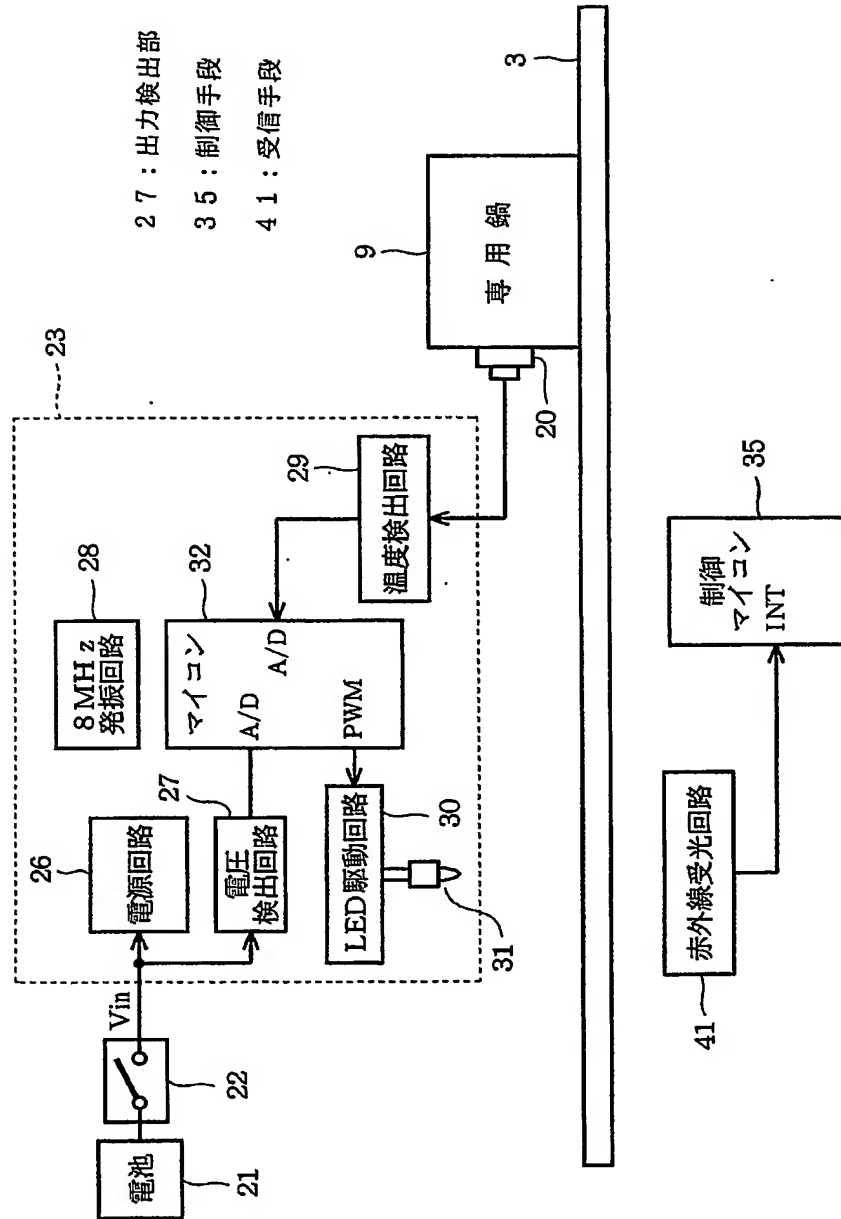


- | | |
|------------------|-----------------------|
| 3 : 支持手段 | 20 : 温度検出手段 |
| 9 : 調理器具 | 21 : 電池 |
| 14 : 加熱手段, 一次コイル | 23 : 送信手段, 赤外線送信モジュール |
| 15 : 間接温度検出手段 | |

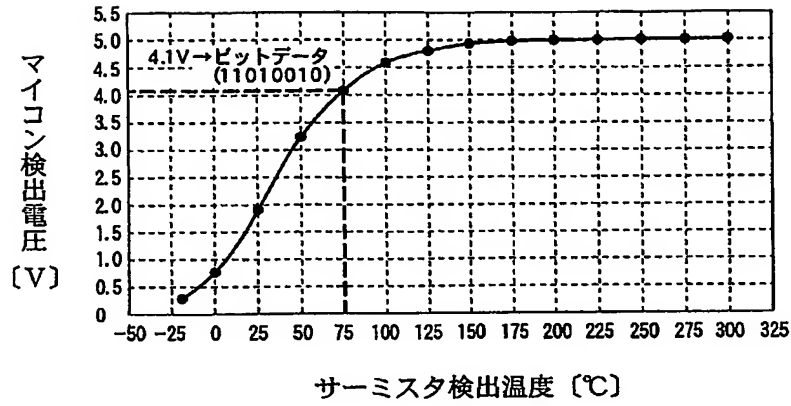
【図 3】



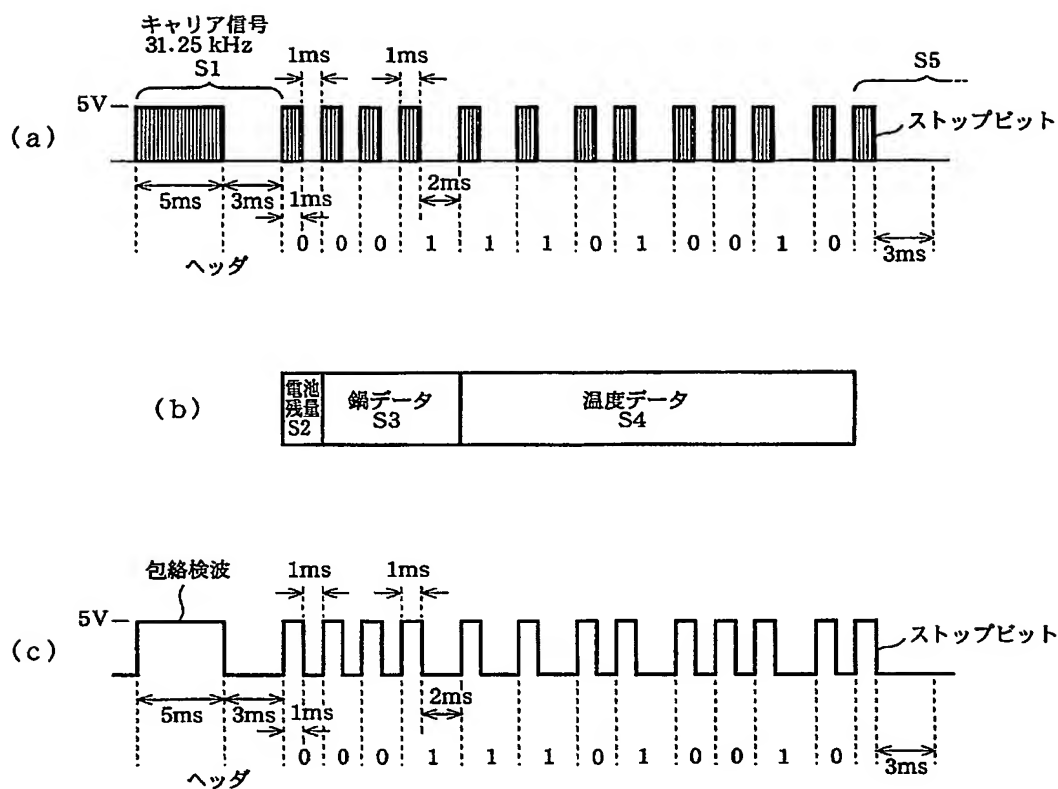
【図 4】



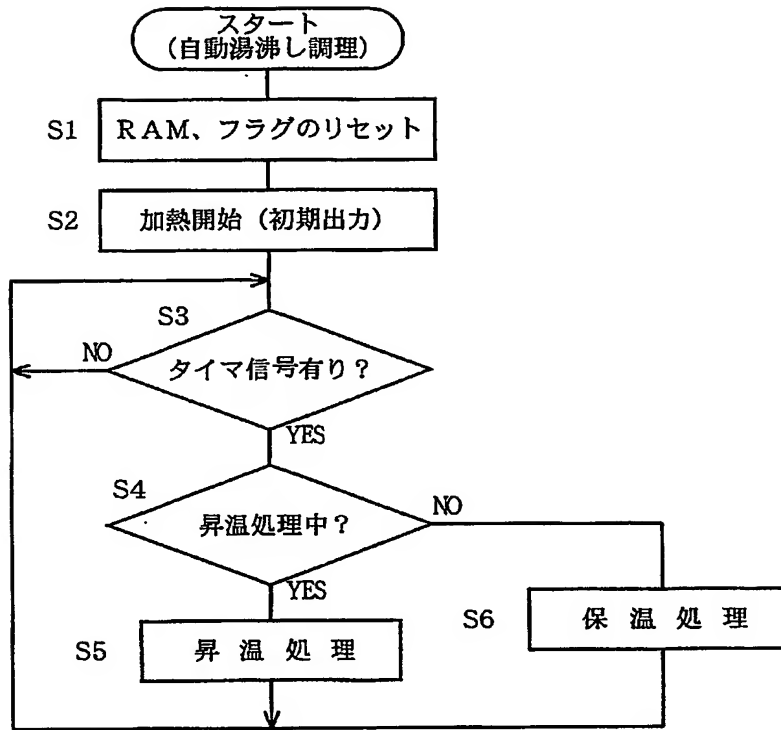
【図 5】



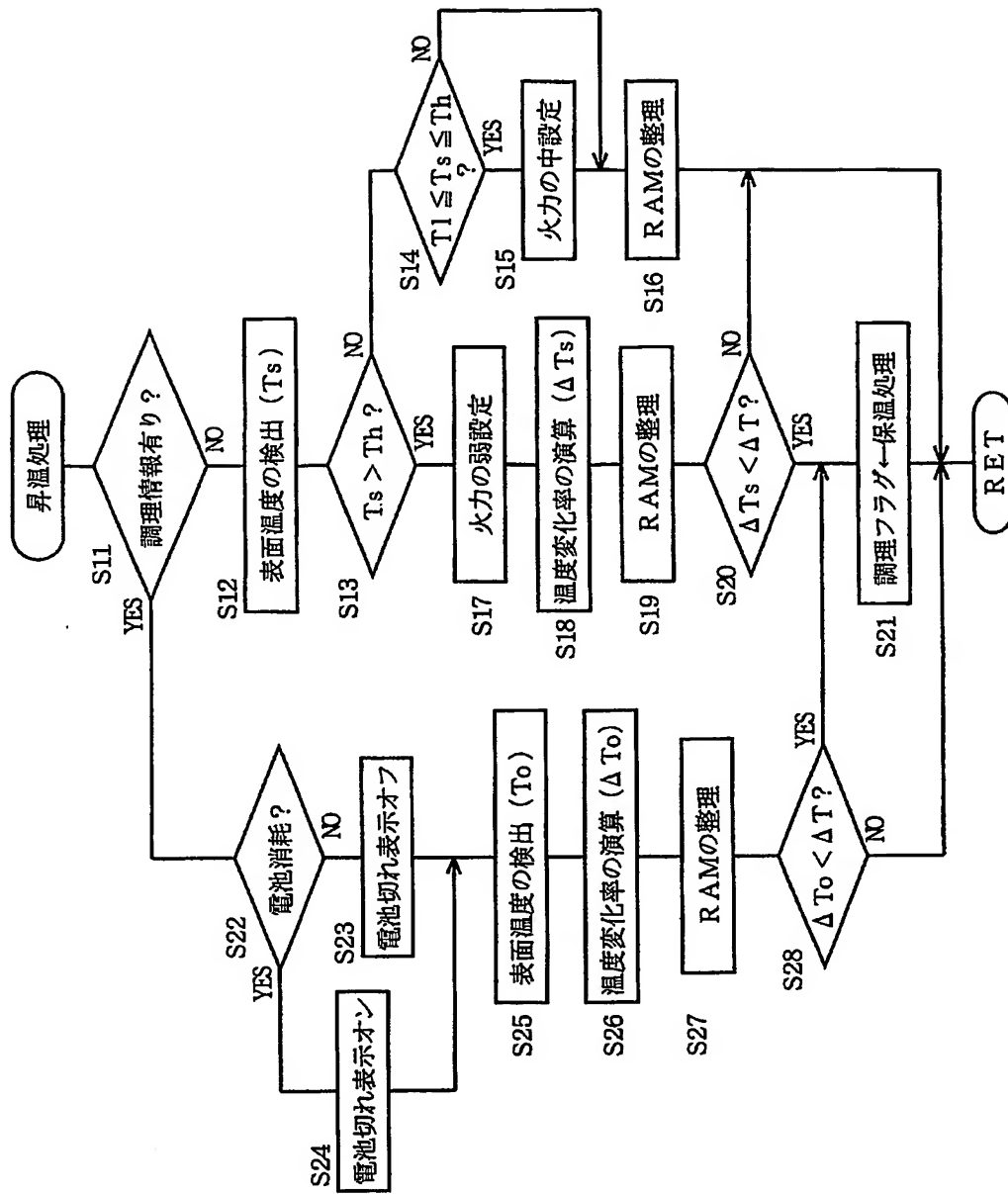
【図 6】



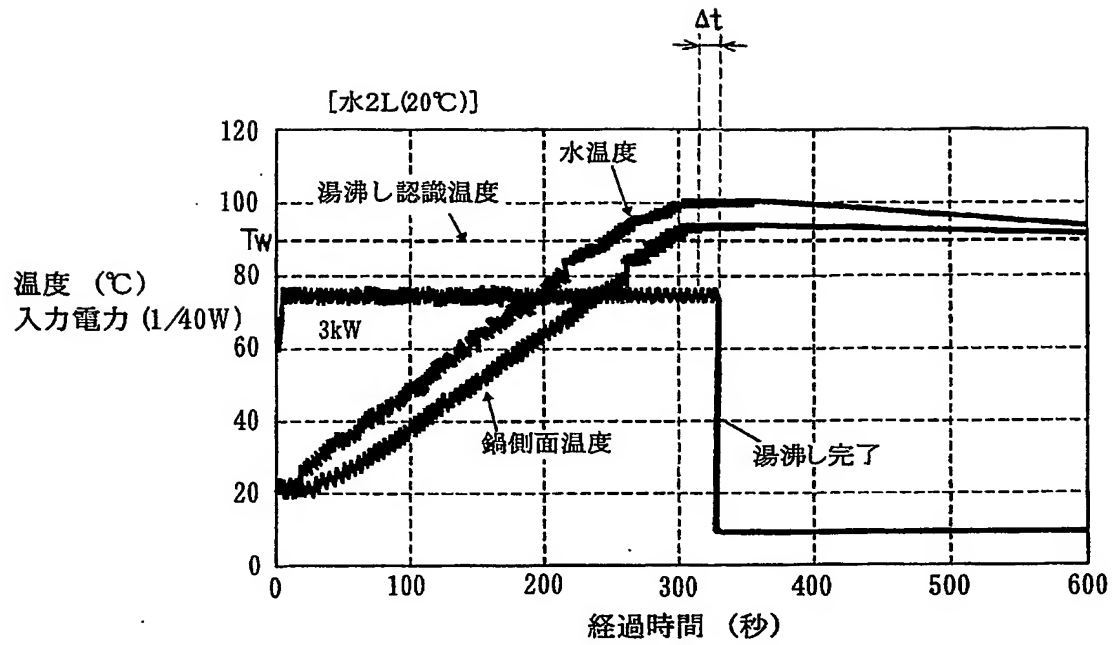
【図 7】



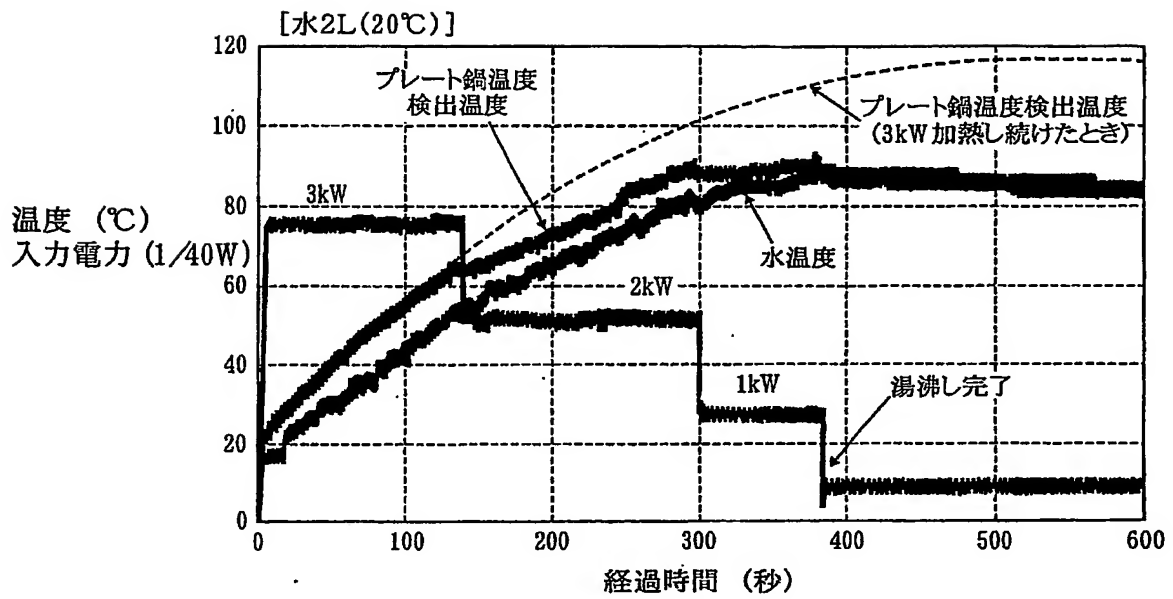
【図 8】



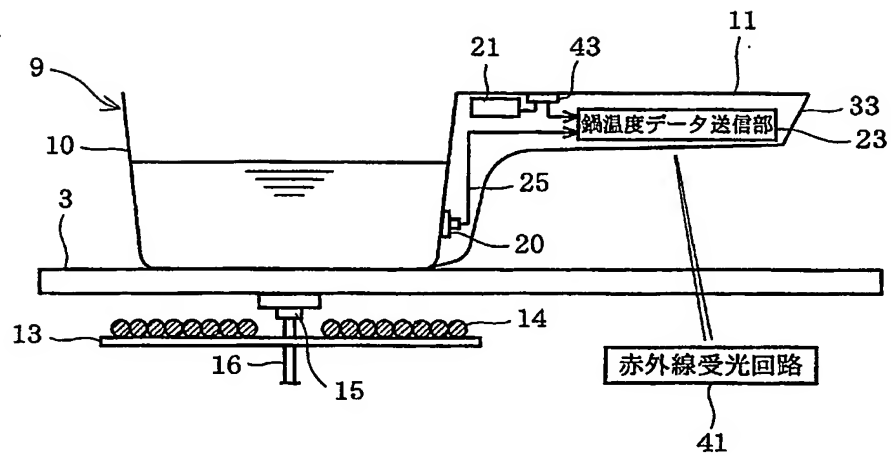
【図 9】



【図10】

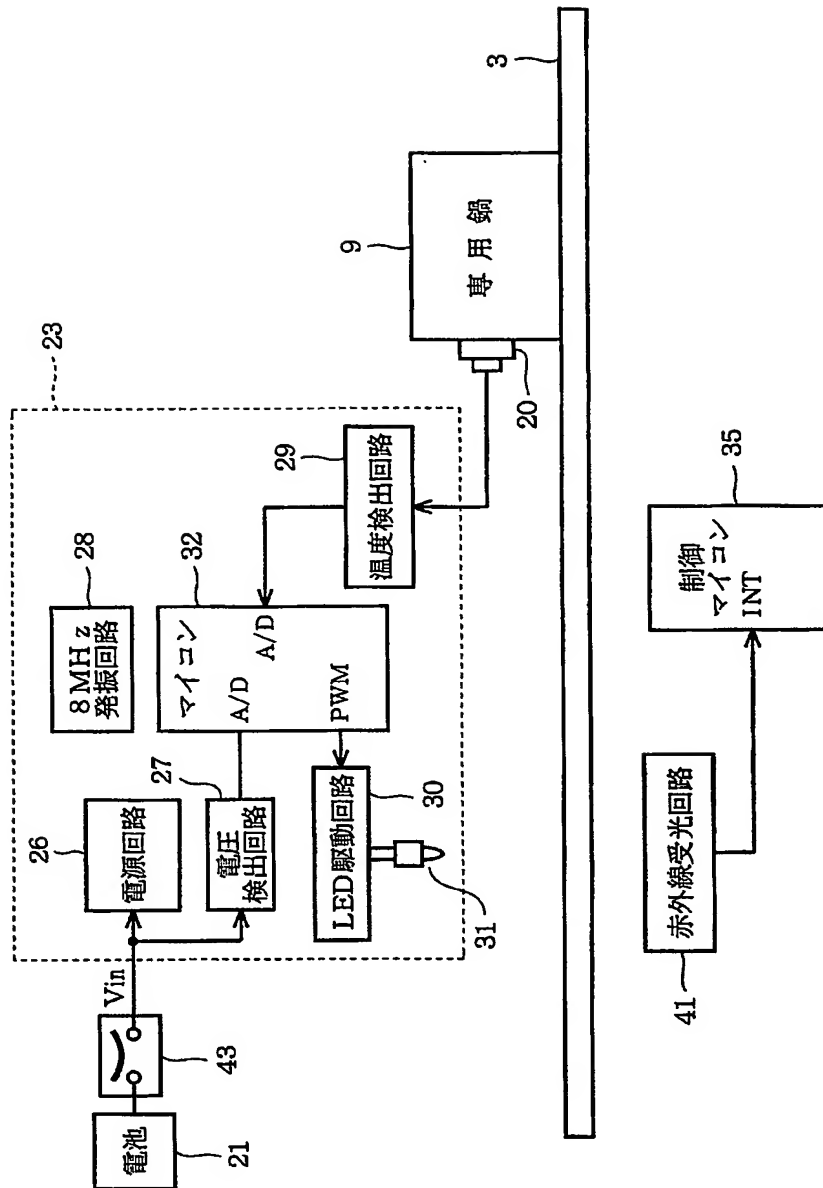


【図 11】

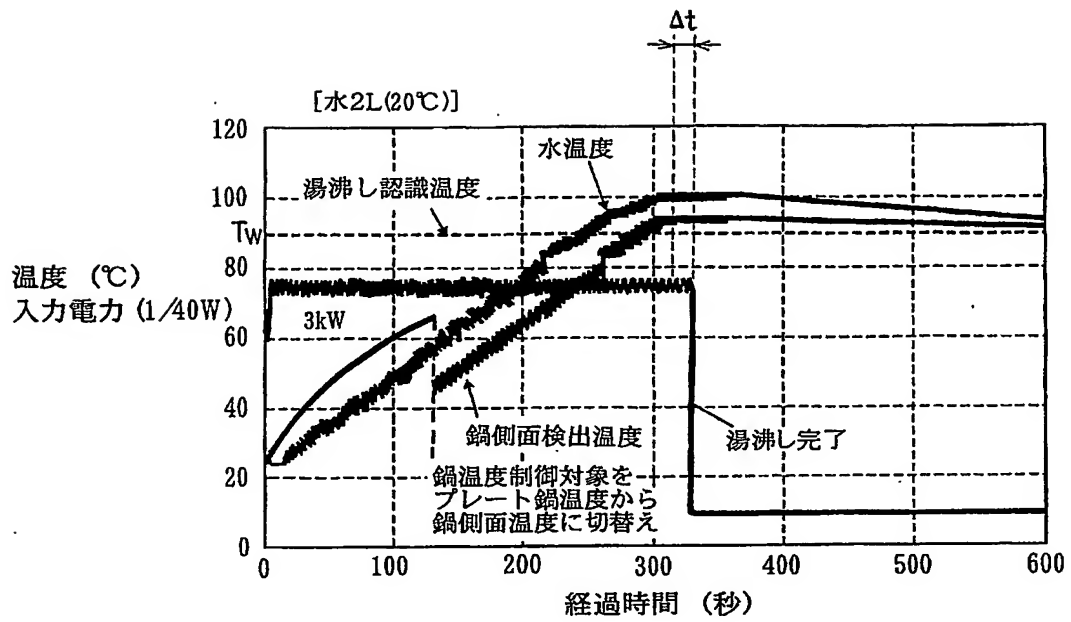


43 : スイッチ手段

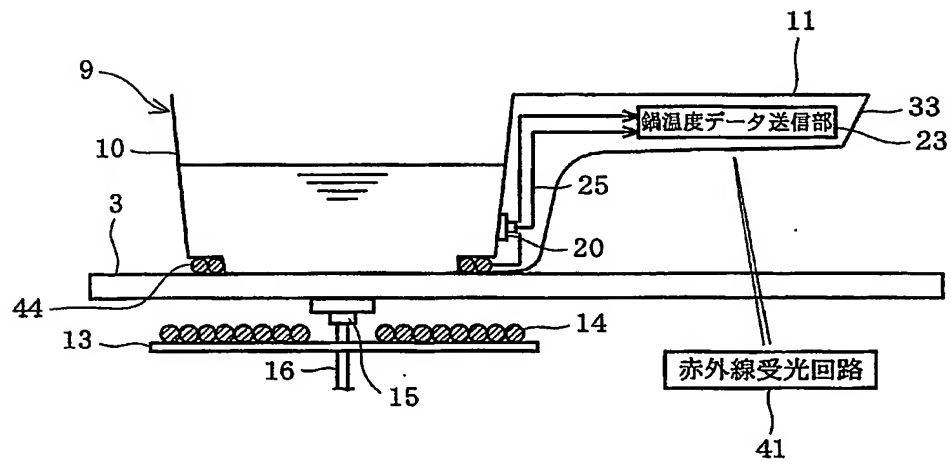
【図 12】



【図 13】

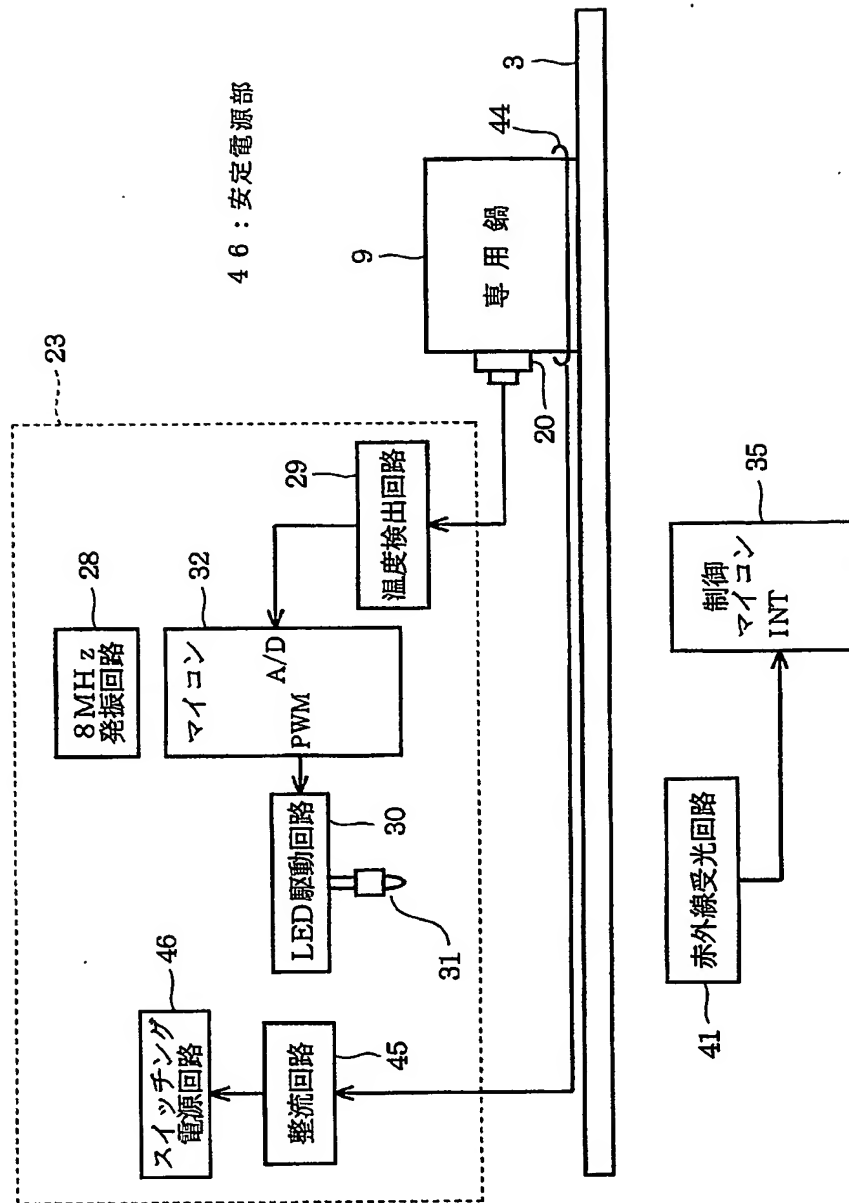


【図 14】

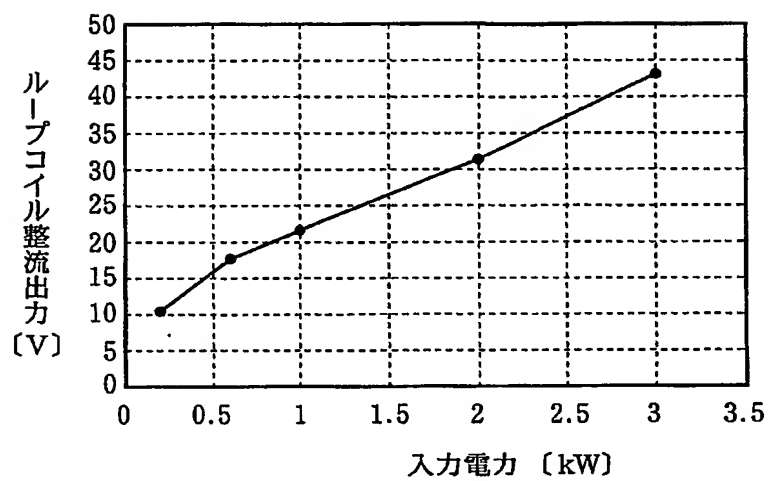


44 : 二次コイル

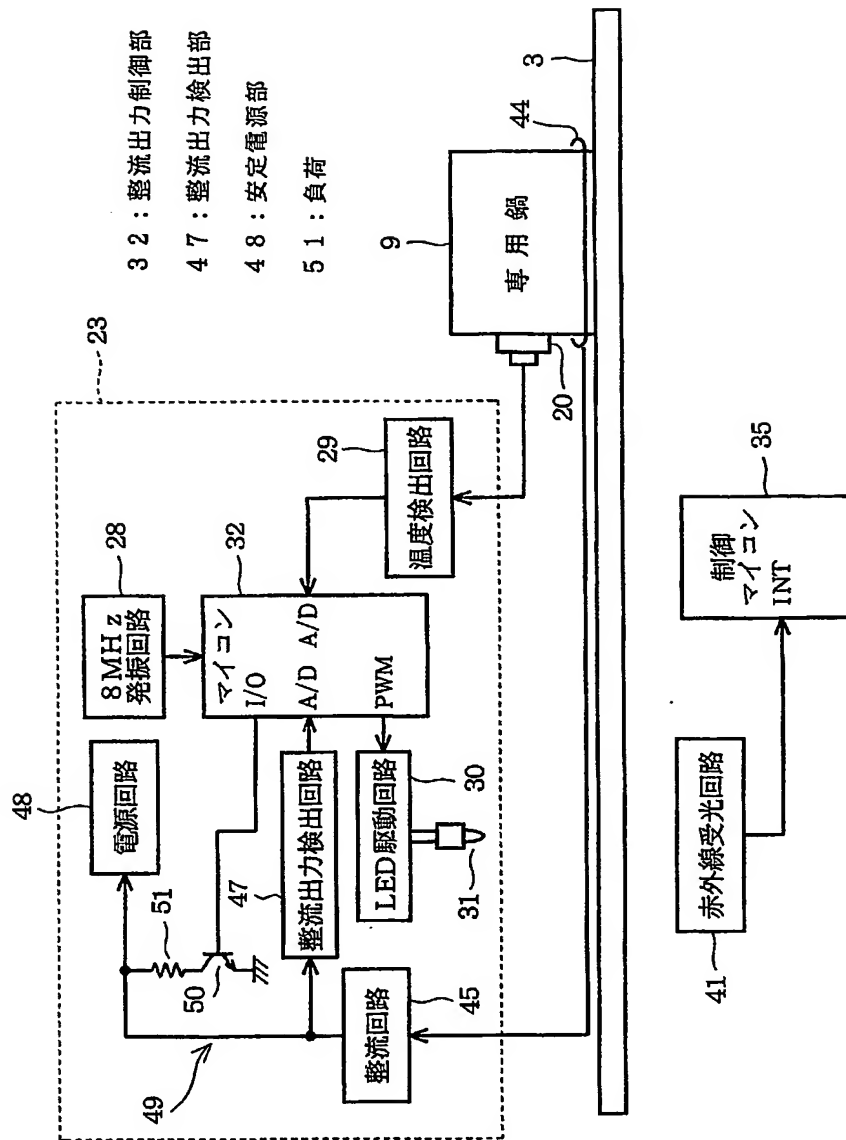
【図15】



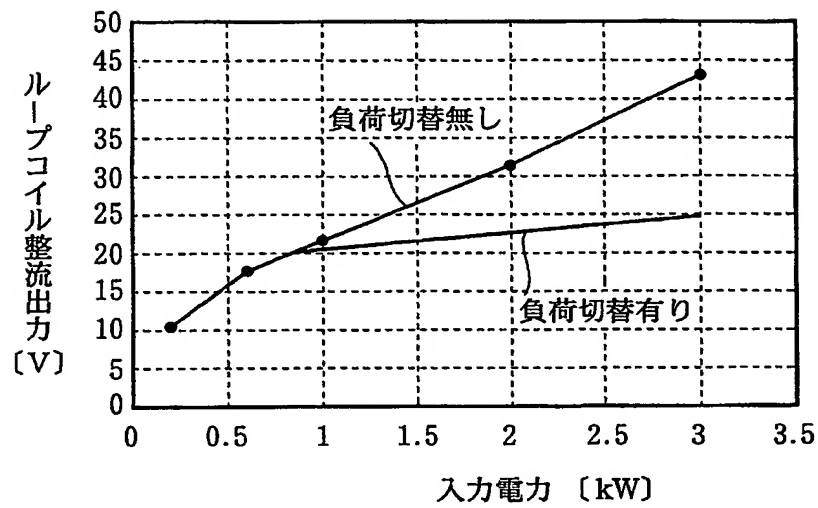
【図 16】



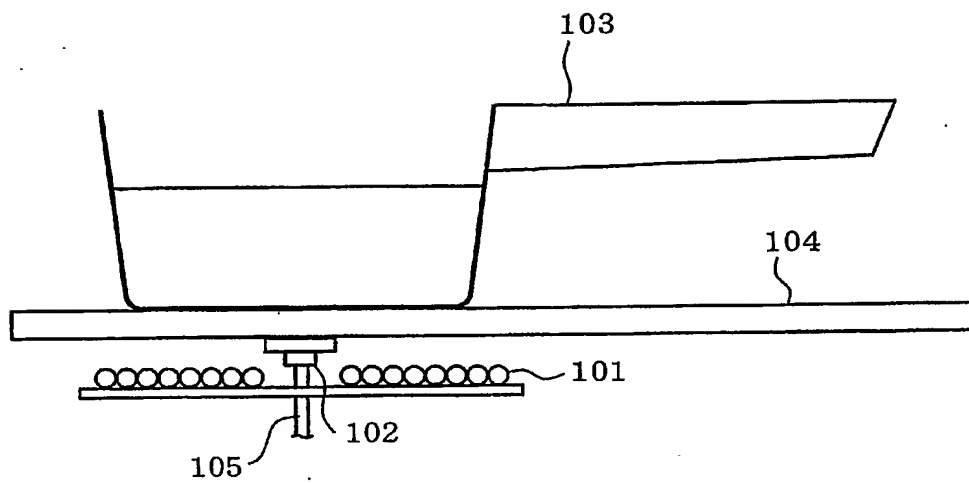
【図 17】



【図 18】



【図 19】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 短時間で目的の仕上り状態を得ることができる加熱調理器を提供すること。

【解決手段】 IHコイル14からの磁界の影響を受けず、トッププレート3が介在されない調理器具9に外部温度センサ20を固定し、外部温度センサ20の検出結果に応じた温度情報を赤外線送信することに基づいて調理内容を制御しているので、火力の段階的な下降制御を行うことなく調理器具9の現実温度を高精度に検出することができる。このため、調理器具9を高火力で継続的に加熱することができるので、調理物を短時間で目的の状態に仕上げるのが可能になる。

【選択図】 図2

特願 2 0 0 3 - 3 9 3 8 0 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 3 0 7 8]

1. 変更年月日	2 0 0 1 年 7 月 2 日
[変更理由]	住所変更
住 所	東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号
氏 名	株式会社東芝

特願 2003-393808

出願人履歴情報

識別番号

[503376518]

1. 変更年月日

2003年10月14日

[変更理由]

新規登録

住所

大阪府茨木市太田東芝町1番6号

氏名

東芝家電製造株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record.**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.